

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ ОБЩЕГО СОСТАВА $\text{Sr}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_{3-\delta}$

Савельева О.А., Хвостова Л.В., Волкова Н.Е., Черепанов В. А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: olka_saveleva@mail.ru

CRYSTALLINE STRUCTURE OF COMPLEX OXYDES OF GENERAL COMPOSITION $\text{Sr}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_{3-\delta}$

Saveleva O.A., Khvostova L.V., Volkova N.E., Cherepanov V.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Single phase $\text{Sr}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ solid solutions were obtained at 1100°C in air within the two ranges $0.05 \leq x \leq 0.40$ (with the cubic structure, sp. gr. $Pm\bar{3}m$) and $0.6 \leq x \leq 1.0$ (with the orthorhombic structure, sp. gr. $Pbnm$).

А-легированные перовскиты типа ABO_3 являются перспективными материалами для применения в качестве разделительных кислородных мембран, газовых сенсоров или катализаторов [Ошибка! Источник ссылки не найден.], ионно-транспортных мембран для разделения воздуха или окисления метана, материалов электродов для твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ)[Ошибка! Источник ссылки не найден.-Ошибка! Источник ссылки не найден.], так как данные соединения могут иметь смешанную ионную и электронную проводимость.

Исследование сложных оксидов $\text{Sr}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ актуально в наше время, так как спектр их применения широк, а имеющиеся данные об их свойствах разрозненны и мало систематизированы.

Поэтому целью данной работы является определение кристаллической структуры и области гомогенности для сложных оксидов с общей формулой $\text{Sr}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_{3-\delta}$.

Синтез образцов проводили по глицерин-нитратной технологии. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Определение параметров элементарных ячеек осуществляли с использованием программы «CelRef 4.0», уточнение – методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008».

Кристаллическая структура незамещенного феррита стронция $\text{SrFeO}_{3-\delta}$ удовлетворительно описывается в тетрагональной ячейке (пр.гр. $I4/mmm$), а твердых растворов на его основе $\text{Sr}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ ($0.05 \leq x \leq 0.40$) - в кубической (пр. гр. $Pm\bar{3}m$). Рентгенограммы образцов $\text{Sr}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ ($0.6 \leq x \leq 1.0$), подобно недопированному $\text{PrFeO}_{3\delta}$, были обработаны в рамках орторомбической ячейки (пр. гр. $Pbnm$). Из рентгенографических данных рассчитаны параметры элементарной ячейки всех однофазных оксидов.

На рисунке 1 представлена рентгенограмма, обработанная по методу полного профиляного анализа Ритвелда оксида $\text{Sr}_{0.8}\text{Pr}_{0.2}\text{FeO}_{3-\delta}$.

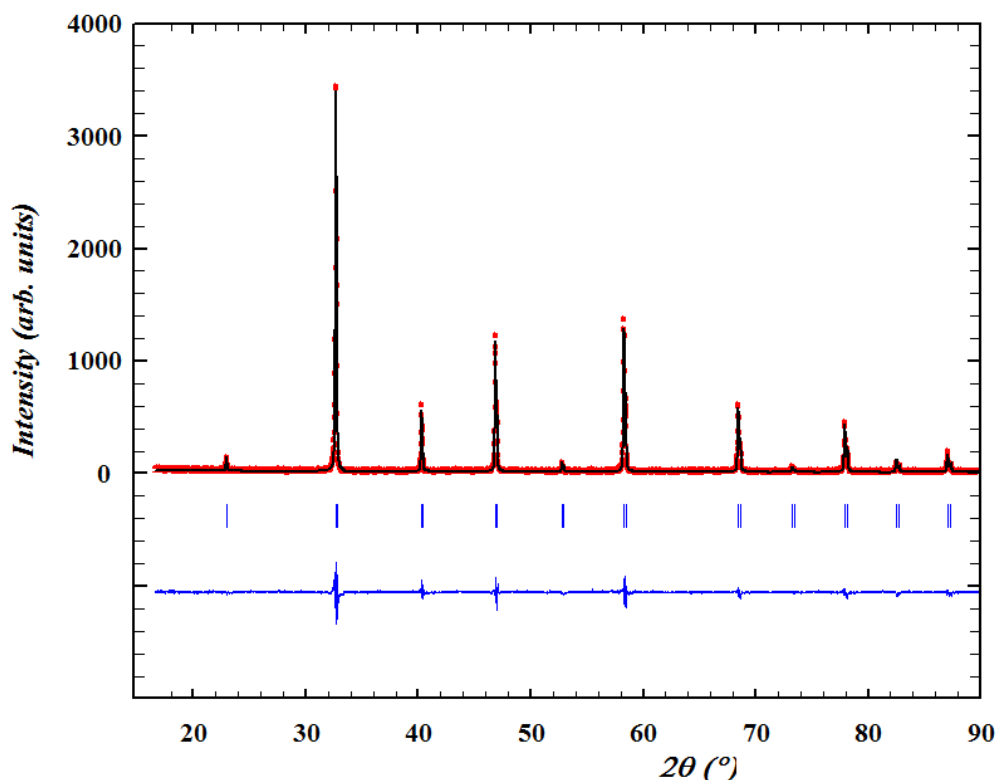


Рис. 1. Рентгенограмма $\text{Sr}_{0.8}\text{Pr}_{0.2}\text{FeO}_{3-\delta}$, обработанная по методу Ритвелда

По данным РФА образцы $\text{Sr}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ с $0.40 \leq x \leq 0.60$ являются многофазными и в равновесии содержат граничные твердые растворы составов $\text{Sr}_{0.6}\text{Pr}_{0.4}\text{FeO}_{3-\delta}$ и $\text{Sr}_{0.4}\text{Pr}_{0.6}\text{FeO}_{3-\delta}$.

1. Aksenova T. V., Vakhromeeva A. E. et al., Journal of Solid State Chemistry, 251, 70-78 (2017)
2. Ren Ya., Kungas R. et al., Solid State Ionics, 212, 47-54 (2012)
3. Piao J., Sun K. et al., Journal of Power Sources, 172, 633-640 (2007)